

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-270258

(43)公開日 平成6年(1994)9月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 65/08		7639-4F		
65/74		7639-4F		
// B 2 9 L 22:00		4F		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-62386

(22)出願日 平成5年(1993)3月23日

(71)出願人 000002141

住友ベークライト株式会社
東京都千代田区内幸町1丁目2番2号

(72)発明者 野口 康夫

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住
友ベークライト株式会社内

(72)発明者 吉田 一博

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住
友ベークライト株式会社内

(72)発明者 安達 秀洋

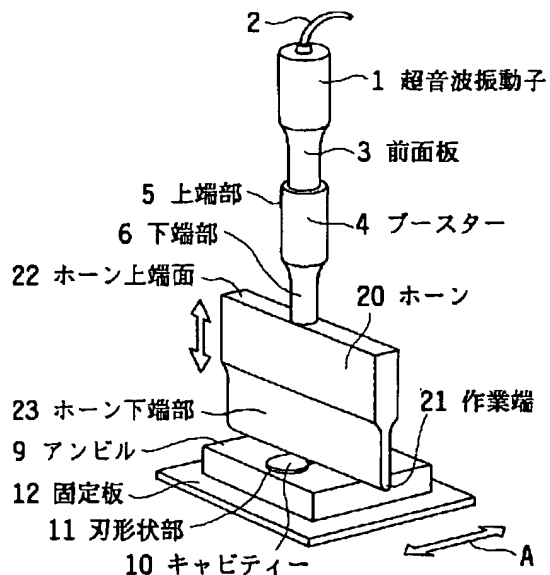
東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住
友ベークライト株式会社内

(54)【発明の名称】 熱可塑性樹脂容器の製造方法

(57)【要約】

【目的】 超音波溶断シールに関し、処理対象容器の大きさ、数に限定されず、ホーン、アンビルの耐久性を向上させ、安定した溶断強度を付与し得、接合部が美麗なる容器形状であり、容器と蓋材間に中間シートを挿入でき、更に、易開封性を必要とする用途にも適応可能な熱可塑性樹脂容器を製造すること。

【構成】 超音波を発振させながら、アンビル内に挿入した容器と容器上の蓋材とをホーンにて押し付け、アンビルないしはホーンを、ホーンないしはアンビルに対して、ホーンの縦振動方向に直交する方向にスライドさせる事により、超音波の機械的振動により、溶着、溶断を同時に行なわしめる熱可塑性樹脂容器の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂から成形された容器及び熱可塑性樹脂からなる蓋材とを溶着、溶断する方法において、アンビル内に挿入した容器と容器上の蓋材との間に中間シート類を挿入するか、もしくは挿入しないで、これらを超音波の機械的振動をしているホーンにて押し付け、アンビルないしはホーンを、ホーンないしはアンビルに対して、ホーンの縦振動方向に直交する方向にスライドさせることにより、溶着、溶断を同時に行なうことを特徴とする熱可塑性樹脂容器の製造方法。

【請求項2】 中間シート類が、熱可塑性樹脂、ゴムもしくはこれらの発泡体、熱硬化性樹脂からなる発泡体、紙又は布、あるいはこれらの組み合わせであることを特徴とする請求項1記載の熱可塑性樹脂容器の製造方法。

【請求項3】 容器と蓋材とが互いに異種の熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項1又は2記載の熱可塑性樹脂容器の製造方法。

【請求項4】 超音波の発振方式が電歪型振動子を用いたフェイズ・ロック・ループ方式であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の熱可塑性樹脂容器の製造方法。

【請求項5】 超音波の機械的振動をするホーンは、ホーン上端面形状が長径と短径の比1〜20の矩形形状であり、ホーン下端部の断面形状が長径と短径の比1〜50の矩形形状であり、ホーンの作業端形状が1〜20mmのR（アール）形状からなることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の熱可塑性樹脂容器の製造方法。

【請求項6】 超音波溶断シールする際、ホーンの作業端とアンビルの刃形状部の先端との間隔が0.01〜0.5mmであることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の熱可塑性樹脂容器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、合成樹脂容器の製造方法に関するものであり、容器と蓋材との溶着と同時に溶断し、なおかつ溶着幅をできるだけ小さくし得る熱可塑性合成樹脂容器の製造方法、及び容器と蓋材との間に中間シート類を挿入し、これらを同時溶着、溶断した熱可塑性合成樹脂容器の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、熱可塑性合成樹脂容器の構成部材である容器と蓋材とを容器のフランジ部で溶着又は接着する方法としては、ヒートシールにより溶接する方法、接着剤を用いて接着する方法が主としてとられている。特にプリスターバック形式の包装においては、成形された容器と蓋部材とをフランジ部で接合する方式のため幅広いフランジ部を必要とする。最近では省資源化及び商品陳列スペースを取らない等の観点から、このフランジ部の幅を極力小さくし、かつ封緘性の良いプリスターバック形式が強く要望されている。このフランジ幅を小

さくするのに、ヒートシール又は接着剤による方式では、溶着又は接着する工程と、接合部を一部残して刃により打ち抜く工程とに別れており、しかも打ち抜き刃で打ち抜く工程においては、精度管理を厳しくしなければならず非常に手間のかかるものとなってきている。更に接着剤を用いたものは接着剤臭が残り、内容物によっては接着剤を用いることができない場合が多い。また、高周波誘電加熱を用いて溶着と同時に溶断するといった方法も実用化されているが、高周波誘電加熱により発熱する熱可塑性樹脂はポリ塩化ビニール及びポリ塩化ビニリデンの2種に限定され、またこの高周波誘電加熱では、刃形状をした電極を用いて溶着、溶断するものであり、溶着、溶断時にスパークを起こしやすく、その都度刃先を清浄しなければならず、危険であると同時に溶着、溶断面の仕上がり状態も悪く、しかも封緘性も安定したものは得られていない。

【0003】最近、超音波振動を応用した溶断シール方式が提案（例えば特開平3-240632）されており、実用化への研究がなされている。本方式について、以下図面に基づき詳述する。図9は、従来方式の超音波溶断シール方式を示すものであり、超音波振動子1は、超音波発振器（図示していないが）で発生させた15ないし40KHz程度の高周波電力を高周波ケーブル2によって、供給された電気的エネルギーを機械的振動エネルギーに変換するコンバーターである。超音波振動子1の前面板3は軸方向の縦振動をし、本用途には振動振幅は10ないし30 μ m程度が通常使用される。ブースター4は、超音波振動子1で発生させた振動振幅を拡大する役割を持つものであり、ブースター4の上端部5の断面積と下端部6の断面積の比にほぼ比例して振動振幅が拡大される。例えば、この比が2の場合には、超音波振動子1の前面板3の振動振幅が20 μ mだとブースター4の下端部6は約40 μ mの振動振幅を得る事ができる。ホーン7は、超音波溶断シールをするための工具として機能するものであり、ブースター4の下端部6の振動振幅を受け、作業端8が縦方向の超音波振動をする。この作業端8の振動振幅は、ホーン7の上端面の断面積と作業端8の断面積の比にほぼ比例して拡大され、本用途の場合には通常1ないし1.5倍程度の振幅拡大となる。即ち、ブースター4の下端部6の振動振幅が40 μ mの場合だとホーン7の作業端8の振動振幅は、40ないし60 μ m程度となる。作業端8の底面は、平滑な矩形形状である。アンビル9は、超音波溶断シールをする熱可塑性樹脂容器を挿入するための窪み状のキャビティー10を削孔してあり、キャビティー10の外周面に沿って、キャビティー10の上端面より突出した刃形状部11を設ける。アンビル9が小さくて不安定な場合等、必要に応じて固定板12を取付ける。

【0004】従来方式の作用機序について、図9、図10及び図11を用いて説明する。図10は、図9を左側

面から見た断面図で、超音波溶断シールをする容器類をセットした状態を示す図である。図10において、固定板12に取り付けたアンビル9のキャビティー10に、熱可塑性樹脂からなりフランジ部13を有する容器14を挿入し、容器14の中へ包装すべき内容物15を入れ、容器14のフランジ部13の上に容器14と同材質である熱可塑性樹脂製の蓋材16を載せる。この状態で、超音波振動子1、ブースター4及びホーン7からなる超音波振動系を超音波発振、即ちホーン7が超音波周波数下で振動している状態にて、アンビル9の刃形状部11にホーン7の作業端8が接する迄下降圧接させる事により、容器14のフランジ部13が刃形状部11に接している部分及び蓋材16のうち刃形状部11の真上に位置している部分は、ホーン7の作業端8の超音波周波数下における高速振動により摩擦熱を発生し、局部的に加熱溶融させる。刃形状部11が刃形状であるが故に切断分離され、図11に示す通りのフランジ部の無い包装容器を得ようとするものである。

【0005】しかしながら、上記従来の方式では、数々の問題点がある。1番目の問題点は、超音波溶断シールできる容器の大きさに限界がある事である。即ち、ホーン7の作業端8の大きさは、対象容器を挿入するキャビティー10の大きさよりも大きくなければ1回の超音波溶断シールでは処理できない。ホーン7の取り得る最大の大きさは、ホーンに使用する金属の種類によっても異なる。超音波周波数下における機械的な高速振動に耐え得る金属として、鋼、超々ジュラルミン及びチタン合金がある。本用途に適した超音波周波数は15~40KHz、ホーン作業端面の望ましい振動振幅の最低値は約20 μ mであり、これらを達成し得るホーン形状は、鋼の場合は10mm \times 200mm、チタン合金では100mm \times 100mm、最も大きくとれる超々ジュラルミンの場合でも180mm \times 180mmが上限とされている。これらより大きな面積のホーンの場合には、ホーン内の振動ロス、即ち縦振動成分が欲しいのに横振動が発生し、投下エネルギーが横振動成分に変換される量が増加し、振動振幅が得られない。この状態で振動振幅を上げようと超音波振動子に与える電氣的エネルギーを増加させるとホーン7にクラックが発生したり、また超音波振動子1やブースター4の破損という事故が発生する。従ってこれらの大きさを超えた容器形状の場合には、超音波溶断シールの操作を複数回行うか、或いは超音波振動系を複数台数設置する必要性があり、構造が複雑、生産性に欠け経済的にも劣るものである。

【0006】2番目の問題点は、ホーン7及びアンビル9の耐久性にある。即ち蓋材16及びフランジ部13を超音波振動エネルギーにて確実に溶着し且つ切断分離するためには、アンビル9の刃形状部11の先端にホーン7の作業端8の底面が接触する必要性があり、刃形状部11の先端部或いはこの刃形状部11の先端部に接触す

るホーン7の作業端8は、超音波周波数下での高速振動により次第に摩耗し、極端な場合には数時間でアンビル或いはホーンが使用不可能となる。3番目の問題点は十分な溶断強度が得られない事である。図12は従来の超音波溶断シール方式で比較的良好な場合の図11の溶断図17を拡大した断面図であり、容器側壁18と蓋材16との接合部19は、図示の通り各々の先端部は楔型形状の片端面のみで接合されており、この接合状態では接合部19の強度は、強固ではない。この溶着強度を上げるために、溶断時の超音波発振時間を長くすると、接合部19は、楔型形状が押し潰され、接合部19で容器の内外へバリ状の溶融物が発生し、溶断部の美観を損なうだけでなく、このバリにより指等を切る恐れもある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の超音波溶断シールのこのような問題点を解決するため種々の検討の結果なされたものであり、その目的とするところは、処理対象容器の大きさの限定を大幅に緩和し、ホーンおよびアンビルの耐久性を向上させ、安定した溶断強度を付与し得、しかも美麗なるプリスターバック方式を提供すると共に、容器と蓋材との間に中間シート類を挿入しこれらを同時溶着、溶断し得る熱可塑性樹脂容器の製造方法を提供するにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、熱可塑性樹脂から成形された容器及び熱可塑性樹脂からなる蓋材とを超音波の機械的振動により、溶着、溶断する方法及び容器と蓋材との間に熱可塑性樹脂等からなる中間シート類を挿入し、これらを超音波の機械的振動により溶着、溶断する方法に関し、種々検討を重ねた結果、超音波を発振させながらアンビル内に挿入した容器と容器上の蓋材とをホーンにて押し付け、或いは容器と蓋材との間に中間シート類を挿入した上で、これらをホーンにて押し付け、アンビルないしはホーンを、ホーンないしはアンビルに対して、ホーンの縦振動方向に直交する方向にスライドさせる事により、超音波の機械的振動による溶着、溶断を同時に行うことが一番優れた方法である事を見出し、本発明を完成させたものである。即ち本発明は、

熱可塑性樹脂から成形された容器及び熱可塑性樹脂からなる蓋材とを溶着、溶断する方法において、アンビル内に挿入した容器と容器上の蓋材との間に中間シート類を挿入するか、もしくは挿入しないで、これらを超音波の機械的振動をしているホーンにて押し付け、アンビルないしはホーンを、ホーンないしはアンビルに対して、ホーンの縦振動方向に直交する方向にスライドさせることにより、溶着、溶断を同時に行なうことを特徴とする熱可塑性樹脂容器の製造方法であり、そして好ましくは、中間シート類が熱可塑性樹脂、ゴムもしくはこれらの発泡体、熱硬化性樹脂からなる発泡体、紙又は布、あるいはこれらの組み合わせであり、容器と蓋材とが互い

に異種の熱可塑性樹脂からなり、超音波の発振方式が電歪型振動子を用いたフェイズ・ロック・ループ方式であり、超音波の機械的振動をするホーンはホーン上端面形状が長径と短径の比1~20の矩形形状であり、ホーン下端部の断面形状が長径と短径の比1~50の矩形形状であり、ホーンの作業端形状が1~20mmのR(アール)形状からなり、超音波溶断シールする際、ホーンの作業端とアンビルの刃形状部の先端との間隔が0.01~0.5mmであることを特徴とする熱可塑性樹脂容器の製造方法である。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面にに基づき詳述する。図1は、本発明の方式の超音波溶断シール方式を示すものであり、超音波振動子1は、PZT(チタン酸ジルコン酸鉛)、チタン酸バリウム等の電歪型振動素子を用いたボルト締めランジェビン型振動子、いわゆるBLT振動子、或いはニッケル合金、AF合金、フェライト合金等の振動素子からなる磁歪型振動子のどちらを用いても良いが、電気的エネルギーを機械的振動エネルギーへ変換する際の変換効率に優れる電歪型振動子の内、特にPZTを用いたものが最適である。この超音波振動子1はこの超音波振動子のキャパシタンス、インダクタンス等の電気的特性に整合する超音波発振器(図示していない)と高周波ケーブル2にて接続する。超音波発振器の発振方式は使用する超音波振動子1の種類によって異なるが、PZTを用いた電歪型振動子の場合だと自励発振方式よりも主発振電力増幅方式、いわゆるMOPA方式(マスター・オシレーター・パワー・アンプリファイアー・システム)が優れ、振動子の振動をピックアップして、これを発振器に帰す振動帰還発振回路が更に優れており、この振動帰還型発振回路には振動帰環型発振方式(モーションナル・フィードバック・オシレーター、略してMFO方式)と定振幅制御方式(オートマッチ・アンプリチュード・コントロール、略してAAC方式)がある。MFO方式は、増幅回路と帰環回路から構成し、増幅回路の出力電流を帰環回路に入れてやり、振動子の振動速度に比例した電圧を増幅回路に入れてやり、増幅回路の増幅量と帰環回路の帰環量の積が1であり、且つ増幅回路の位相のずれと帰環回路の位相のずれとの差が0(零)となる条件を満足した時に回路が発振する方式である。AAC方式は原理的にはMFO方式の一種であるが、振動子回路の励振端を入力端とし、振動電圧を出力端とした帰環回路を構成すれば、回路の位相特性及び周波数特性は振動子の機械共振特性と等価であり、振動子系の共振周波数下においてフィードバック量が最大となり、かつ移相量が0(零)となるので、帰環回路の出力電圧は振動子の振動速度、即ち振動振幅に比例した値を取り得るので、この帰環回路の出力電圧が一定であるように振動子への励振電圧をコントロールすれば、振動子の振幅を一定に保つ事ができる。更に、この

AAC方式に加えて、位相制御を付加したフェイズ・ロック・ループいわゆるPLL方式にする事により発振回路と振動子との結合をシャープにする事ができ、振動子に接続する工具類、例えばブースター、ホーン類の寸法、形状の異なり、超音波振動中のホーン類の磨耗、工具にかかる負荷変動或いは振動子、工具類の発熱等による共振周波数の変動の影響を減少させる事ができ、本用途には最も優れた超音波発振器を提供できる。

【0010】本発明に使用する超音波の発振周波数は15~40KHz程度であり、15KHz以下だと可聴域で耳障りな音を発生するし、40KHzを超えると超音波振動子1の発生し得る振動振幅が低くなるので18~28KHz、望ましくは20~24KHzが適切である。超音波振動子1は前述の通り電歪型振動素子を用いたBLT振動子が望ましく、その前面板3の材質は、超音波の高速振動を伝播するに適した材質として超々ジュラルミン、或いはチタン合金等が適切である。超音波振動子1の前面板部3の振動振幅は、PZT振動素子の大きさ(直径)、枚数によって決定される受容電力量に左右されるが、望ましい値は10~30 μ m、更に望ましくは20 μ m前後が、本発明の目的には超音波発振器の出力に無駄が無く適切である。ブースター4は、超音波振動子1の前面板3の部分で発生している振動振幅を拡大する目的に使用するものであり、その拡大率は前述の通り上端部5と下端部6の断面積比にほぼ比例する。この拡大率は、後述するホーン20の作業端21で必要な振動振幅を考慮して決定するが、本発明の用途目的には1~2.5倍、望ましくは2倍程度にするのが用途範囲を広くとる事ができる。ブースター4の材質は、超音波振動子1の前面板3の振幅が20 μ m、ブースター4の拡大率が2倍の場合、共振周波数下(15~40KHz)において、40 μ mの振動振幅を出すのでこの高速振動に耐え、超音波伝播のロスが少ない材質として、超々ジュラルミン或いはチタン合金等が適するが、チタン合金の内64AT、即ち、6%アルミニウム、4%バナジウム、90%チタンの組成比であるものが、抗張力も高く最も望ましい。ブースター4の長さは、使用する超音波の共振周波数f、使用する材質内を伝播する超音波の音速C、波長 λ とすると $C = \lambda \cdot f$ の関係式から求まる波長 λ の1/2に通常は設計する。ブースター4と超音波振動子1の前面板3との接続はネジにて行なえばよい。

【0011】ホーン20は、本発明の超音波溶断シールを実施する上で重要な機能を有するものであり、ブースター4の下端部6とネジにて接合する。ホーン20の形状はホーン上端面22を矩形形状とし、この矩形形状の長径と短径の比は大きければ大きい程、処理対象容器サイズを大きくとる事ができ、この比は1~20、望ましくは15~20がよい。長径の実寸法的には材質によつて異なるが、超音波の高速振動に耐え得、且つ硬度の高

いものとして、鋼或いは64AT等のチタン合金を選定でき、鋼の場合だと200mm、64ATの場合だと250mm程度迄取り得る。作業端21上部のホーン下端部23の水平断面は、矩形形状でありこの部分の長径と短径の比は1~50、望ましくは30~50がよい。ホーン上端面22の面積とホーン下端部23の断面積の比は1~3、望ましくは1.5~2.5程度が無理の無い超音波振動が得られ、ロングラン性に富み、この比(1.5~2.5)の範囲内において、ブースター4の下端部6の振動振幅40 μ mの場合だと、ホーン下端部23の振動振幅は60~100 μ m程度迄取る事ができる。ホーン20の縦方向の長さ(高さ)は、ブースター4と同様1/2 \cdot λ に相当する長さが適切である。ホーン20の作業端21の形状はR(アール)形状がよく、このRが小さすぎると超音波溶断シール時樹脂の溶けが悪く、逆にRが大きすぎると樹脂が溶けすぎ美麗なる溶断形状には仕上がらず、Rの値は1~20mm、望ましくは2~10mmが適切である。ホーン20の材質は、鋼の場合には炭素鋼、ダイス鋼、ハイス鋼等熱処理が可能で且つ韌性に富むものが望ましく、チタン合金の場合には64ATが最適である。アンビル9は、本発明による超音波溶断シールをする熱可塑性樹脂容器を挿入するための窪み状のキャビティー10を削孔してあり、キャビティー10の外周面に沿ってキャビティー10の上端面より突出した刃形状部11を設ける。刃形状部先端幅は0.1~2mm、望ましくは0.1~0.3mmがよい。アンビル9の材質は炭素鋼、ダイス鋼、ハイス鋼等の熱処理を施し得る鋼材が望ましい。アンビル9が小さくて不安定な場合等は、必要に応じて金属材料からなる固定板12をネジ等適切な方法にて取付けてもよい。

【0012】本発明の方式による超音波溶断シールの作用機序について図1、図2及び図3を用いて詳述する。図2は、図1を左側面から見た断面図であり、超音波溶断シールをする容器類をセットした状態を示す図である。図2において、固定板12に取り付けたアンビル9のキャビティー10に熱可塑性樹脂からなりフランジ部13を有する容器14を挿入し、容器14の中へ包装すべき内容物15を入れ、容器14のフランジ部13をも覆い得るサイズで容器14と同種材質である熱可塑性樹脂製の蓋材16を載せる。この状態で超音波振動子1、ブースター4及びホーン20からなる超音波振動系を超音波発振させながら、アンビル9の刃形状部11の先端に向けて下降させ、ホーン20の作業端21とアンビル9の刃形状部11の先端との間隔が0.01~0.5mm、望ましくは0.03~0.2mmとなる位置で下降を停止させる。この下降を行なわしめる機構は、図示していないが、エアシリンダーによる空圧駆動、オイルシリンダーによる油圧駆動或いはモーターによる電動駆動等いずれの方法でもよいが、とりわけエアシリンダーによる空圧駆動が構造が簡単でありまた操作も容易であるので望ま

しい。超音波振動系は、下降は停止した状態であるが超音波発振は維持させておき、この状態にてアンビル9を取り付けた固定板12を図1の矢印Aに示す通り、超音波振動系のホーン20の縦振動方向に直交する方向に水平移動させる。水平移動の方向は図中の左右どちらでもよい。この操作により蓋材16と容器12のフランジ部13はホーン20の作業端21の超音波周波数下における機械的な縦振動及びエアシリンダー等で発生させている圧力の両方のエネルギーにより、アンビル9の刃形状部11の部分にて部分的に溶け、蓋材16と容器14のフランジ部13とが溶着すると共に、ホーン20の作業端21とアンビル9の刃形状部11との隙間が前述の通り小さくする故、この隙間程度迄の溶着厚さ迄小さくなる。これと同時に、アンビル9が固定板12と共に水平移動する際、移動方向のホーン20の前側の作業端部21には、蓋材16とフランジ部13が超音波振動によって溶け、溶融溜りを形成し、この溶融溜りは、アンビル9の移動により、刃形状部11の内側(キャビティー側)と外側に分流し且つ、重力方向に流れながら固化する。この結果、移動方向のホーン20の後側の作業端部21近傍には溶融樹脂はなく、ホーン20の作業端21とアンビル9の刃形状部11間は接触しておらず間隔があるにもかかわらず切断が可能となる。

【0013】アンビル9を載せた固定板12の移動速度は超音波溶断する熱可塑性樹脂の種類、肉厚及び超音波振動条件等によって異なるが、例えば、硬質塩化ビニールで容器14のフランジ部13及び蓋材16の肉圧が0.3mm、超音波周波数20KHz、ホーン下端部23の振動振幅60 μ mの場合だと、移動速度は、2~12cm/秒とりわけ、4~8cm/秒程度がバリ等の発生もなく、フランジ幅の小さい良好なる超音波溶断シールを達成できる。次にこの条件下にて、超音波溶断シールした結果を図3及び図4に従って説明する。図3は、本発明の方式にて超音波溶断シールした内容物入り容器の断面図であり、溶断部24を拡大した図面が図4(A)または(B)である。図4(A)の場合、容器側壁25と蓋材26の接合部26は容器側壁の上端部を蓋材16が挟み込む状態にて溶着しており切断形状もバリ等も無く良好である。図4(B)の場合、容器側壁25と蓋材16の接合部27は、蓋材16の溶断部が下方に溶融垂下し、この垂下した蓋材部を容器側壁が挟み込んだ状態にて溶着しており、切断形状も(A)同様バリ等も無く良好である。(A)は容器側壁の肉厚に比し蓋材の肉厚が比較的厚い場合であり、(B)は蓋材の肉厚に比し容器側壁の肉厚が比較的厚い場合に生じる接合形態であり、共に挟み込む形状である為、接合部のシール強度は強固なものとなる。更に超音波条件、即ちホーン20の振幅アップ或いは固定板12の移動速度を遅くする事により蓋材と容器側壁の挟み込み部は混然一体となり、更に強固な溶断シール強度を得る事ができる。

【0014】図1において、アンビル9の固定板12の水平移動の距離は、キャビティー10の長さ相当分移動させればよく、この水平移動の手段は、移動速度を安定して行なえるものであれば方法を選ばないが、電動式のギア送りが移動速度を対象容器及び蓋材に対して適切に選定し易いので好適である。キャビティー10の長さ分以上固定板12が移動した後、超音波振動子1、ブースター2、ホーン20からなる超音波振動系を上昇させ、図3に示した超音波溶断シールした製品をキャビティー10から取り出す事により1サイクルの操作が終了する。キャビティー10から製品を取り出す手法は、真空吸引、固定板12側からのエアブロー或いは機械的突き出し等、適宜な手法を用いる事ができるが、機械的突き出しと、真空吸引との組み合わせが最も確実である。上記実施例では、キャビティー10は1箇の場合で説明したが、固定板12の移動距離を大きくすれば多数個取りは任意に取れるし、ホーン20の取り得る最大幅以内であれば、幅方向の多数個取りも勿論可である。更に、超音波振動子1、ブースター4、ホーン20からなる超音波振動系を横方向に複数個設置する方法により、

20 処理数を増やす事も可能である。

【0015】次に容器と蓋材との間に、熱可塑性樹脂等からなる中間シート類を挿入し、これらを超音波の機械的振動により同時溶着、溶断するという本発明の手法について、その実施例を図5、図6、図7及び図8に基づき詳述する。図5は、図2にて説明した本発明による超音波溶断シールに用いるホーン及びアンビルと構成及び作用機序は同じであり、内容物15の入った容器14のフランジ部13と蓋材16の間に熱可塑性樹脂等からなる中間シート28を挿入した状態を示す図である。アンビル9の固定板12が水平移動すると共に、超音波周波数下にて機械的振動をしているホーン20が下降し、刃形状部11とホーン20との間隔が適正距離(0.01~0.5mm程度)に到達すると、蓋材16中間シート28及びフランジ部13はホーン20の超音波振動により、刃形状部11の部分で超音波溶断シールされ、図6に示す容器形状に仕上がる。中間シート28の材質は、容器14及び蓋材16と同種の材質でも異種の材質であっても、熱可塑性樹脂であれば同時溶着、溶断が可能である。また一部の紙や布例えば多孔性または通気性の紙や布、或いは障子紙、半紙等の吸水性の高い紙等であれば同時溶断が可能である。これら中間シート類は組み合わせ使用してもよく、その役割は、印刷した中間シートであれば印刷表示或いは意匠効果、揮発性防錆紙或いは熱可塑性樹脂からなる揮発性防錆シートであるならば、これから気化し徐放される防錆剤による内容物15の防錆効果等各種の役割、機能付加が可能となる。

【0016】図7は、図5で説明した中間シートが熱可塑性樹脂等からなる発泡体である場合の超音波溶断シールへの実施例であり、構成及び超音波の作用機序は図5

と同じである。図8は、図7にて超音波溶断シールをした結果得られる製品の封入状態を示す図である。図7において発泡体中間シート29の材質は、熱可塑性樹脂の場合だとポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム等が適しており、ゴムの場合だとネオプレンゴム、ブチルゴム、シリコンゴム等の発泡体が良く、これらの発泡倍率に制限はないが、通常5~200倍で高い程美麗なる超音波溶断シールが達成できる。発泡体中間シート29は、熱硬化性樹脂、例えばフェノール樹脂フォームで発泡倍率が50~300倍と比較的高いものであれば、同時溶断シールが可能である。これら、発泡体中間シート類の役割は、図8に図示する通り、内容物15が固形の場合緩衝材としての機能を発揮し、発泡体中間シート29が内容物15を包み込みように固定するので、固形の内容物15が輸送中の振動に弱い物、例えばガラス製であれば振動吸収をして割れを防止する。次に、本発明により超音波溶断シールをした製品の開封方法について、図8を用いて説明する。製品30は容器14と蓋材16とが接合部31にて超音波溶着しており、この接合部31の溶着強度は、容器14と蓋材16とが同種の熱可塑性樹脂の場合は比較的強固であり、輸送強度を要する場合或いは商品である内容物15の改竄防止、盗難防止、或いは内容物15の重量が重く輸送強度を持たせたい場合等に適しており、この場合の製品30の開封は鉋、ナイフ等の切断治工具類を使用すると良い。

【0017】一方、前述の目的、用途と逆の場合には、容器14と蓋材16とが容易に開封できる方が望ましく、接合部31の溶着強度を、比較的低くしておく方がよい。この目的のための手段としては、接合部31に与える超音波エネルギーを通常条件よりも低目にする。即ち、図1に示すホーン下端部23の振動振幅を下げるか、或いはアンビル9を固定している固定板12の水平移動速度を通常条件よりも速くするか、これらの組み合わせでもある程度達成できるが、接合部31の美麗さ、安定性に欠ける事が多く、更に望ましい方法は容器14と蓋材16とに異種の熱可塑性樹脂を組み合わせる事であり、例えば、ポリ塩化ビニール(PVC)とポリスチレン(PS)、ポリ塩化ビニール(PVC)とポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレン(PE)とポリプロピレン(PP)、ポリエチレンテレフタレート(PET)とポリエチレン(PE)、ポリスチレン(PS)とポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリ塩化ビニール(PVC)とポリメチルメタクリレート(PMMA)、アクリルニトリル・ブタジエン・スチレン共重合樹脂(ABS)とポリメチルメタクリレート(PMMA)、等が好適な組み合わせであり、これらの組み合わせはどちらが蓋材或いは容器であっても構わない。これら異種の熱可塑性樹脂を組み合わせる事により接合部31の溶着強度を広範囲に選定する事ができ、目的用途に応じた易開封性を付与する事が可能とな

る。

【0018】以上本発明の実施例として、内容物が固形の場合で説明したが液状物或いは半固形物であっても本発明の効能効果を発揮できるものであり、例えば接合部上近辺に水滴、油滴等の汚れや固形物の汚れが多少付着した状態であっても、超音波の機械的な高速振動によりこれらの汚れを除去でき、非常に安定した溶断シールを行なえるものである。また本発明の実施例として、アンビルをホーンの縦振動方向に直交する方向にスライドさせる方法にて説明したが、アンビルを固定し、超音波振動子、ブースター、ホーンからなる超音波振動系をホーンの縦振動方向に直交する方向にスライドさせても同様の効能、効果を得る事ができる。

【0019】

【発明の効果】本発明の超音波溶断シールの方法に従うと、処理対象の容器の大きさ、数の限定が大幅に緩和され、ホーン、アンビルの耐久性を向上させ、安定した溶断強度を付与でき、接合部が美麗なる容器形状を提供できると共に、容器と蓋材との間に中間シート類を挿入し、これらを同時溶着、溶断し得る新規な包装形態を提

供でき、更に、易開封性を必要とする用途にも容易に適応可能な熱可塑性樹脂製容器の製造方法であり、内容物が固形、液体或いは半固形物のどれであっても使用でき、工業的に優れた発明である。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例である全体構成図

【図2】図1の左側面断面図

【図3】本発明の方法により得られる製品の断面図

【図4】図3の接合部の拡大断面図

【図5】本発明の方法による中間シート類を同時溶断シールする一実施例の構成を示す断面図

【図6】図5の方法によって得られる製品の断面図

【図7】図5の中間シートが発泡体である場合の構成を示す断面図

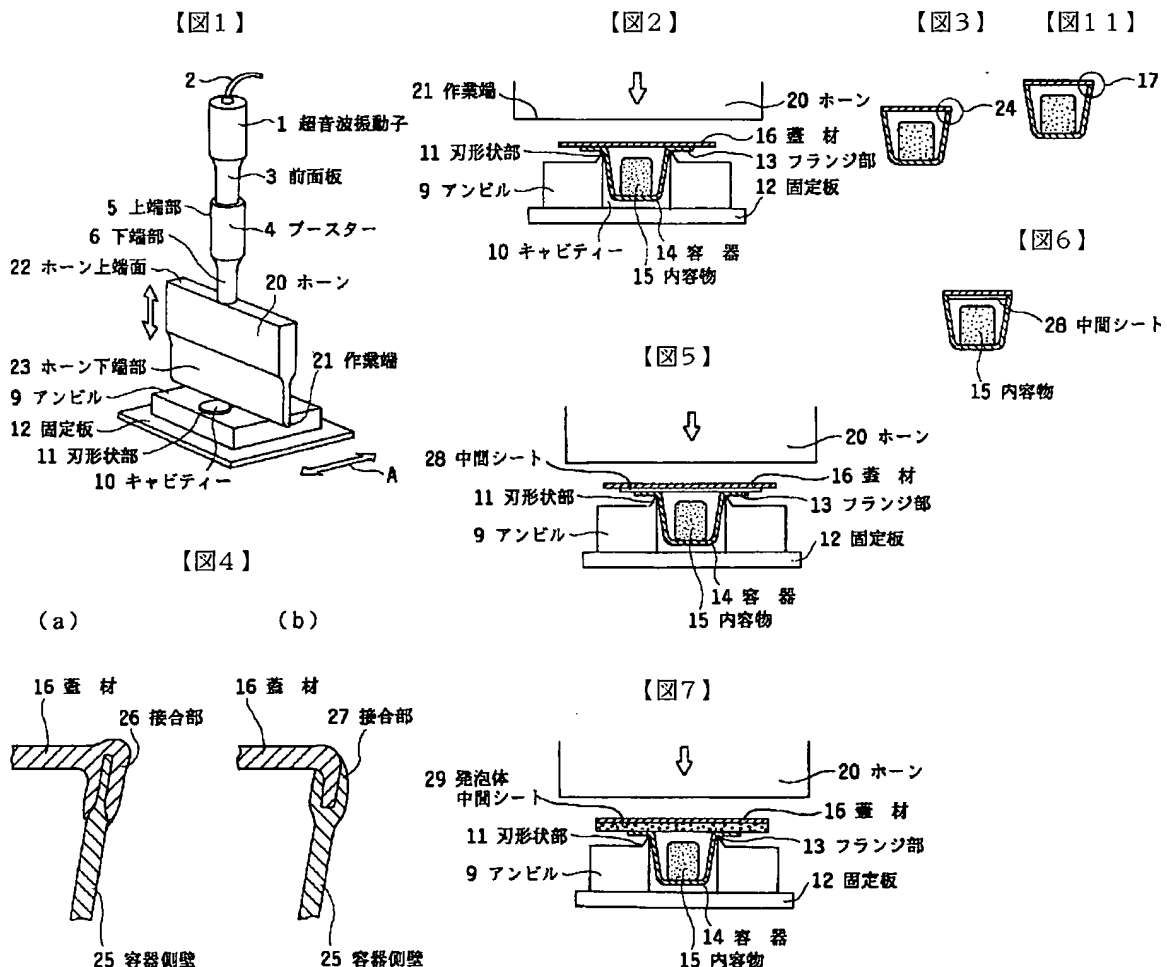
【図8】図7の方法によって得られる製品の断面図

【図9】従来の方法を示す全体構成図

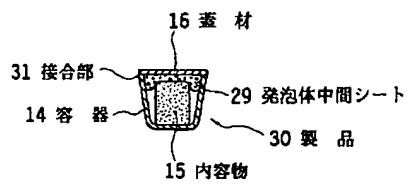
【図10】図9の左側面断面図

【図11】従来の方法により得られる製品の断面図

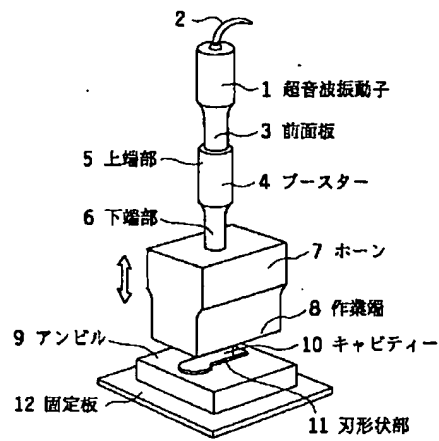
【図12】図11の接合部の拡大断面図である。



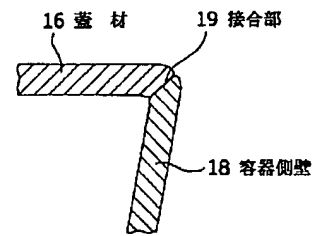
【図8】



【図9】



【図12】



【図10】

